

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-033991

(43)Date of publication of application : 04.02.2003

(51)Int.Cl. B32B 15/08

C08J 5/24

G09F 9/30

H05B 33/02

H05B 33/14

// C08L 87:00

(21)Application number : 2001-224317

(71)Applicant : SUMITOMO BAKELITE CO LTD

(22)Date of filing : 25.07.2001

(72)Inventor : FURUKAWA SADAFUMI
TANAKA JUNJI
YAGATA KAZUHIKO

(54) PLASTIC SUBSTRATE FOR DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plastic substrate for a display element which is excellent in heat resistance, chemical resistance and steam barrier properties, low in average coefficient of linear expansion and is furthermore high in bending strength, and by which bending, deformation, or cracks due to wiring in a thin-film device forming process are hard to be generated.

SOLUTION: The plastic substrate for a display element comprises at least, as constituent element, laminated sheet layers which contain paper or fabric cloth and in which its thickness is 50 to 1000 μ m, and the average coefficient of linear expansion in a face direction from a normal temperature to the glass transition point is -5 to 30 ppm/ $^{\circ}$ C, a metal layer, and a resin layer.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The plastic plate for display devices which uses as a component at least the laminate layer whose thickness contain paper or a fiber cloth and is 50-1000 micrometers, and whose direction mean coefficient of linear expansion of a field from ordinary temperature to a glass transformation point is -5-30 ppm/degree C, and a metal layer and a resin layer.

[Claim 2] The plastic plate for display devices according to claim 1 to which hot forming of the prepreg which made paper or a fiber cloth sink in and dry the resin constituent with which said laminate layer contains an epoxy resin at least is carried out.

[Claim 3] The plastic plate for display devices according to claim 1 to which hot forming of the prepreg which made paper or a fiber cloth sink in and dry the resin constituent with which said laminate layer contains phenol resin at least is carried out.

[Claim 4] The plastic plate for display devices according to claim 1 to which hot forming of the prepreg which made paper or a fiber cloth sink in and dry the resin constituent with which said laminate layer contains polyimide resin at least is carried out.

[Claim 5] claims 1-4 characterized by copper containing at least in said metal layer — the plastic plate for display devices any or given in 1 term.

[Claim 6] claims 1-4 characterized by iron containing at least in said metal layer — the plastic plate for display devices any or given in 1 term.

[Claim 7] claims 1-4 characterized by aluminum containing at least in said metal layer — the plastic plate for display devices any or given in 1 term.

[Claim 8] Tg of said resin layer — 150 degrees C or more — and claims 1-7 characterized by having dimethyl sulfoxide-proof nature, waterproof oxidization tetramethylammonium nature, and liquid crystallinity-proof — the plastic plate for display devices any or given in 1 term.

[Claim 9] claims 1-8 characterized by cyanate resin containing at least in said resin layer — the plastic plate for display devices any or given in 1 term.

[Claim 10] The plastic plate for display devices of claim 9 characterized by cyanate resin being novolak mold cyanate resin and/or its prepolymer.

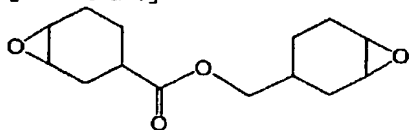
[Claim 11] claims 1-8 characterized by polyfunctional acrylic resin containing at least in said resin layer — the plastic plate for display devices any or given in 1 term.

[Claim 12] claims 1-8 characterized by an epoxy resin containing at least in said resin layer — the plastic plate for display devices any or given in 1 term.

[Claim 13] The resin substrate for display devices according to claim 12 with which this epoxy resin is characterized by being cycloaliphatic epoxy resin.

[Claim 14] The resin substrate for display devices according to claim 13 characterized by this cycloaliphatic epoxy resin being cycloaliphatic epoxy resin shown by the general formula (1).

[Formula 1]



(1)

[Claim 15] claims 1-8 characterized by polyimide resin containing at least in said resin layer — the plastic plate for display devices any or given in 1 term.

[Claim 16] claims 1-15 to which said metal plate layer is characterized by serving as a reflecting layer — the plastic plate for display devices any or given in 1 term.

[Claim 17] claims 1-16 characterized by adjoining and carrying out the laminating of said metal plate layer to the laminate layer — the plastic plate for display devices any or given in 1 term.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] this invention is looked like [display devices, such as a reflective mold thin film transistor (TFT) display device excellent in thermal resistance, chemical resistance, and dimensional stability, an organic electroluminescence (EL) display device, a plasma display panel (PDP), and a field emission display (FED),], and relates to the suitable plastic plate for display devices.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, a display device has the advanced demand of thin-film-izing, lightweight-izing, enlargement, configuration-izing of arbitration, curved-surface display correspondence, etc. The display panel which changes to the conventional glass substrate and uses plastics as a substrate is examined, and it began to be partly put in practical use as lightweight-izing and high endurance was strongly required especially about the pocket device and these use was expanded. However, although high-speed responsibility is required recently further with color animation of a display and need, such as TFT and organic electroluminescence, is increasing, the glass substrate is still used for these display substrates, and plastics-ization is desired from the strong demand of lightweight-izing and high endurance. However, the conventional substrate for plastics display devices was not enough as thermal resistance, and there was a possibility of causing curvature and deformation at the process which forms a metal semi-conductor and an insulator layer by CVD (Chemical Vapor Deposition), with it. Moreover, since the difference of the coefficient of thermal expansion of the resin layer and electrode which form a substrate is large, and increase of resistance arises or it occasionally lapses into the situation of an open circuit in the TFT-liquid-crystal substrate application exposed to a temperature change high especially at the time of processing that it is easy to produce a crack in a transparent electrode, it has not resulted in the utilization yet. On the other hand, the reflective mold liquid crystal display component attracts attention from the point of a low power, and the attempt of plastics-izing of these substrates is also performed. For example, using for a reflective mold liquid crystal display substrate the laminate containing the fiber cloth into which resin, such as a glass epoxy laminate, was infiltrated in JP,11-2812,A is shown. However, the reflective mold conductivity substrate illustrated here used white pigments for the reflecting layer, and was unsuitable for a demand called the latest high definition and a raise in contrast, and inadequate in respect of steam barrier property in these days of which the higher dimensional stability also about the barrier by polysilazane is required.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention, It excels in thermal resistance, chemical resistance, and steam barrier property, and a mean coefficient of linear expansion is low, and flexural strength is high, and it is offering the plastic plate for display devices characterized by being hard to produce curvature and the crack of deformation and wiring with a thin film device formation process.

[0004]

[Means for Solving the Problem] That is, this invention is a plastic plate for display devices which

uses as a component at least the laminate layer whose thickness contain (1) paper or a fiber cloth and is 50–1000 micrometers, and whose direction mean coefficient of linear expansion of a field from ordinary temperature to a glass transformation point is $-5-30$ ppm/degree C, and a metal layer and a resin layer.

(2) The plastic plate for display devices of (1) to which hot forming of the prepreg which made paper or a fiber cloth sink in and dry the resin constituent with which said laminate layer contains an epoxy resin at least is carried out.

(3) The plastic plate for display devices of (1) to which hot forming of the prepreg which made paper or a fiber cloth sink in and dry the resin constituent with which said laminate layer contains phenol resin at least is carried out.

(4) The plastic plate for display devices of (1) to which hot forming of the prepreg which made paper or a fiber cloth sink in and dry the resin constituent with which said laminate layer contains polyimide resin at least is carried out.

(5) The plastic plate for display devices of (1) – (4) characterized by copper containing at least in said metal layer.

(6) The plastic plate for display devices of (1) – (4) characterized by iron containing at least in said metal layer.

(7) The plastic plate for display devices of (1) – (4) characterized by aluminum containing at least in said metal layer.

(8) The plastic plate for display devices of (1) – (7) which Tg of said resin layer is 150 degrees C or more, and is characterized by having dimethyl sulfoxide-proof nature, waterproof oxidation tetramethylammonium nature, and liquid crystallinity-proof.

(9) The plastic plate for display devices of (1) – (8) characterized by cyanate resin containing at least in said resin layer.

(10) The plastic plate for display devices of (9) characterized by cyanate resin being novolak mold cyanate resin and/or its prepolymer.

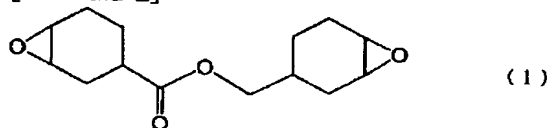
(11) The plastic plate for display devices of (1) – (8) characterized by polyfunctional acrylic resin containing at least in said resin layer.

(12) The plastic plate for display devices of (1) – (8) characterized by an epoxy resin containing at least in said resin layer.

(13) (Twelve) resin substrates for display devices with which this epoxy resin is characterized by being cycloaliphatic epoxy resin.

(14) The resin substrate for display devices of (13) characterized by this cycloaliphatic epoxy resin being cycloaliphatic epoxy resin shown by the general formula (1).

[Formula 2]



(15) The plastic plate for display devices of (1) – (8) characterized by polyimide resin containing at least in said resin layer.

(16) The plastic plate for display devices of (1) – (15) with which said metal plate layer is characterized by serving as a reflecting layer.

(17) The plastic plate for display devices of (1) – (16) characterized by adjoining and carrying out the laminating of said metal plate layer to the laminate layer. It comes out.

[0005]

[Embodiment of the Invention] Transparency is not required in order to use the laminate layer containing the paper or the fiber cloth used by this invention for the reflective mold liquid crystal display substrate which does not use the transmitted light, a top emission mold organic EL device substrate, a FED cathode substrate, etc. 50–1000 micrometers of 70–700 micrometers of 80–500 micrometers of thickness of this laminate layer are 100–400 micrometers still more preferably more preferably. Under by the lower limit, since weight will become large too much if there is a possibility that the rigidity of a substrate may be unmaintainable and a upper limit is exceeded, there is a

possibility that the merit of plastics-izing aiming at lightweight-izing may be lost. Moreover, the range of the -5-30 ppm (TMA law, a following mean coefficient of linear expansion) of the 0-25 ppm of the direction average heat ray expansion coefficients of a field from the ordinary temperature of a laminate layer to a glass transformation point is 10-20 ppm more preferably. Since a difference with the coefficient of linear expansion of the metal used for wiring becomes large when a mean coefficient of linear expansion exceeds a minimum a top, when exposed to an elevated temperature, there is a possibility of producing an open circuit.

[0006] As for Tg of the resin which will not limit the laminate layer of this invention especially if the property that a mean coefficient of linear expansion is -5-30 ppm/degree C is shown, but is used from a heat-resistant viewpoint, it is desirable that it is 150 degrees C or more. Specifically, an epoxy resin, phenol resin, polyimide resin, etc. can be mentioned.

[0007] As an epoxy resin used for this invention, if a laminate layer fills the above-mentioned mean coefficient of linear expansion, especially limitation cannot be carried out but can use the bisphenol A system, a novolak system, an annular fat system, and a long-chain fat system combining independent or two kinds or more. Moreover, although especially limitation is not carried out about an epoxy curing agent, aromatic series polyamine, novolak mold phenol resin, an imidazole compound, a dicyandiamide, etc. are mentioned as an example. the direction which contains polyfunctional epoxy resins, such as a novolak system epoxy resin, as a component since thermal resistance is high especially and coefficient of linear expansion is low — ** — it is desirable. As phenol resin used for this invention, if a laminate layer fills the above-mentioned mean coefficient of linear expansion, a novolak mold, a resol mold, etc. will not carry out especially limitation. Moreover, it can also use combining these. In order to give flexibility, it can also use combining oil, an epoxy resin, and thermoplastics. Moreover, for thermal stabilization, the resol mold phenol resin which denaturalized with drying oil, such as tung oil, is desirable. Although especially limitation will not be carried out if a laminate layer fills the above-mentioned mean coefficient of linear expansion like the above-mentioned resin as polyimide resin used for this invention, condensation mold polyimide resin, such as addition mold polyimide resin, such as thermoplastic polyimide resin, such as polyimidoamide resin and polyetherimide resin, and poly bismaleimide, and aromatic polyimide, can be used. Thermoplastic polyimide resin and addition mold polyimide resin are desirable in inside.

[0008] The resin constituent used for the laminate layer of this invention may be used independently, or may use together one or more kinds of thermoplasticity, such as other heat-curing resin, alkyd resin, phenoxy resin, solvent fusibility polyimide resin, polyphenylene oxide, and polyether sulphone, and/or thermosetting resin.

[0009] The resin constituent used for the laminate layer of this invention can also use an inorganic filler together with a resinous principle. An inorganic filler is blended in order to raise an elastic modulus, to reduce coefficient of linear expansion and to reduce absorptivity. As an inorganic filler, talc, an alumina, glass, a silica, a mica, etc. are mentioned, for example. It is desirable at the point that fused silica is excellent in low-fever expansibility also in these. It is desirable at the point that restoration nature's using spherical fused silica with a mean particle diameter of 2 micrometers or less also in fused silica furthermore improves. Moreover, 0.2 micrometers or more of mean particle diameter are desirable in respect of viscosity control. Mean particle diameter is Horiba Particle-size-distribution Measuring device at this invention. It measured by the method of laser diffracting / being scattered about using LA920. As loadings of an inorganic filler, the 10 - 400 weight section is desirable to the resinous principle 100 weight section, and it is the 40 - 300 weight section more preferably. If it is the loadings of this range, low-fever expansion-ization of a laminate layer can be attained on the basis of good workability.

[0010] To the resin constituent used for the laminate layer of this invention, it is desirable to add a coupling agent. When a coupling agent raises the wettability of the interface of resin and an inorganic filler, resin and a filler are fixed to homogeneity to glass fabrics, and the effectiveness of improving thermal resistance and hygroscopicity is accepted. Although the anything usually used as a coupling agent can be used, also in these, using one or more sorts of coupling agents chosen from an epoxy silane coupling agent, a titanate system coupling agent, an amino silane coupling agent, and a silicone oil mold coupling agent has high wettability with an inorganic filler interface, and it is

desirable in respect of heat-resistant improvement. 0.05 % of the weight or more and 3 % of the weight or less of a coupling agent are desirable to an inorganic filler at this invention.

[0011] Especially the fiber cloth used for a laminate layer by this invention is not limited, and can use the fiber cloth of various inorganic systems or an organic system. As the example, E glass (alkali free glass), S glass, Glass fabrics, such as D glass, Quartz, and high dielectric constant glass, Kevlar (trade name: E. I. du Pont de Nemours and the Toray Industries Kevlar company make), Pori represented by theque NORA (trade name: Teijin, Ltd. make) and Conex (trade name: Teijin, Ltd. make) -p-phenylene phthalamide, Pori -m-phenylene phthalamide, p-phenylene phthalamide and 3, 4' - Aromatic polyamide system fiber cloth and aramid system fiber cloth which consist of a copolymer of diphenyl ether phthalamide etc., Although carbon system fiber cloth, such as a polyester fiber cloth, nylon fiber cloth, a polybenzazole fiber cloth, a carbon fiber, and silicon carbide fiber, etc. is mentioned, they are glass fabrics preferably. what is limited also especially about the weave of a textile-fabrics filament — it is not — a plain weave, 7s *****, and Chu-tzu — the textiles which have structures, such as textile and twill, are sufficient, and it is a plain weave preferably. Moreover, it may not be limited to textile fabrics but you may be a nonwoven fabric. Although especially the thickness of fiber is not limited, either, it is desirable that it is 30-200 micrometers, and it is 40-100 micrometers more preferably.

[0012] The fiber cloth used for this invention may be processed by finishing agents, such as various kinds of silane coupling agents for the purpose which improves wettability with a resinous principle, a borane coupling agent, a titanate system coupling agent, and an aluminate coupling agent, and is not limited to this. Moreover, although especially limitation will not be carried out if the paper used for this invention sinks in a resin layer, kraft paper, cotton linter paper, an aramid paper, etc. can be used.

[0013] Lubricant, a heat-resistant agent, an antistatic agent, an ultraviolet ray absorbent, a pigment, etc. can blend components, such as light stabilizer, with the resin constituent used for the laminate layer of this invention in the range which does not check the effectiveness of this invention if needed. The laminate layer of this invention is obtained by sinking in and drying a resin constituent at paper or a fiber cloth by considering as prepreg and carrying out hot forming of one sheet of this prepreg, or two or more sheets. Although the metal layer of this invention does not carry out especially limitation, its thing containing nickel, aluminum, Ag, Cu, Cr, Mn, Mg, Zn, C, Si, Mo, V, Nb, Ti, Pd, Pt, Au, Fe, Sn, one or more kinds of Zn, etc. may be desirable, and they may be these alloys, an oxide, a nitride, and a halogenide. Moreover, a front face may be processed by polish containing sandblasting, wrapping, buffing, etc., etching, reverse sputtering, etc. Being able to obtain a metal layer by carrying out hot forming of both the copper foil etc., when carrying out hot forming of the laminate layer, by approaches, such as vacuum evaporatio, sputtering, and thermal spraying, it is also possible to carry out a laminating on one side face of a laminate layer or both sides, and especially limitation does not do it about the laminating approach. Since a metal layer cannot make a steam penetrate easily, it can expect the effectiveness of suppressing the dimensional change by moisture absorption of a laminate layer and a resin layer. Moreover, the reflecting layer which reflected the shape of surface type of a laminate layer to some extent can be obtained by adjoining and carrying out the laminating of the metal layer to a laminate layer, and a suitable reflection property is obtained to a demand called the latest high definition and a raise in contrast rather than the white reflecting layer according [this] to white pigments etc. The resin constituent of this invention can be used as a varnish using organic solvents, such as alcohols, ether, acetals, ketones, ester, alcoholic ester, ketone alcohol, ether alcohol, ketone ether, and ketone ester, ester ether, in order to sink into paper or a fiber cloth, and prepreg can be obtained by applying and drying on paper or a fiber cloth. Moreover, prepreg can also be obtained by applying and drying the resin constituent of this invention with a non-solvent at paper or a fiber cloth.

[0014] As for the plastic plate for display devices of this invention, it is desirable to prepare a resin layer in the outermost layer in order to give insulation, and/or in order to raise smooth nature or a reflection property. Although a resin layer can also be made to form by coating, you may form with a lamination or a press using a film, and especially limitation is not carried out. It is desirable to use as a principal component the resin which excelled [Tg] in chemical resistance above 150 degrees C,

such as cyanate resin, polyfunctional acrylic resin, an epoxy resin, and polyimide resin, as the quality of the material of a resin layer. As thickness of a resin layer, 1–100 micrometers is desirable and 2–60 micrometers is more desirable. Moreover, the thing, i.e., the paper, or fiber cloth of the same quality of the material as a laminate layer may be included in order to give insulation. As cyanate resin used for the resin layer of this invention, – thio diphenyl cyanate, and bisphenol JISHIANETO, JI (4–cyanate –3, 5–dimethylphenyl) methane, 4, and 4 '2, 2'–JI (4–cyanate phenyl) hexafluoropropane and bisphenol E JISHIANETO, the cyanate of a phenol / dicyclopentadiene copolymer, phenol novolak mold cyanate resin, cresol novolak mold cyanate resin, and/or its prepolymer can be used. Since thermal resistance is high especially and coefficient of linear expansion is low, novolak mold cyanate resin and/or its prepolymer are desirable. Novolak mold cyanate resin here is obtained by making the novolak resin of arbitration, and cyanate–ized reagents, such as halogenation cyanogen, react, and can be prepolymer–ized by heating this obtained resin, and a resin layer can be obtained by heating further after applying to a laminate layer or a metal layer. When using cyanate resin for the resin layer of this invention, a hardening accelerator can be added to a resin constituent. A well–known thing can be used as a hardening accelerator. As an example Organic metal salts, such as zinc naphthenate, naphthenic–acid cobalt, octylic acid tin, and octylic acid cobalt, Tertiary amine, such as triethylamine, tributylamine, and a diazabicyclo [2, 2, 2] octane 2–phenyl–4–methylimidazole, 2–ethyl–4–methylimidazole, Imidazole derivatives, such as 2–phenyl–4, 5–dihydroxymethylimidazole and 2–phenyl–4–methyl–5–hydroxymethylimidazole, Such mixture, such as a phenolic compound, organic acids, etc., such as a phenol, bisphenol A, nonyl phenol, and phenol novolak resin, etc. is mentioned. Phenol novolak resin is desirable in respect of there being few hardenability and ionicity impurities etc. also in these. Although it is possible to change the loadings of a hardening accelerator suitably according to a service condition by this invention, it is desirable that they are 0.05 % of the weight or more and 10 % of the weight or less on the basis of novolak mold cyanate resin and/or its prepolymer. The macromolecule which the monomer which has the acryloyl radicals, an isocyanuric acid ethyleneoxide denaturation thoria chestnut rate, dicyclopentadienyl diacrylate, etc., of two or more organic functions is made to construct a bridge as polyfunctional acrylic resin used for the resin layer of this invention, and is obtained is desirable. As the formation approach of the resin layer by these polyfunctional acrylate, the approach by heating is possible like cyanate resin, and it is desirable to add a pyrolysis mold initiator in that case. Although especially limitation is not carried out as a pyrolysis mold initiator, what is chosen from the group which consists of an azo system initiator and a peroxide system initiator is desirable. The peroxide system initiator which may generate a radical is desirable especially under drying–temperature conditions. As an example of this peroxide system initiator, peroxy ester, such as dialkyl peroxide, such as JIKUMIRU peroxide and G t–butyl peroxide, t–butylperoxy perpivalate, and t–hexyl peroxy pivalate, can be mentioned, and peroxy ester is desirable in inside. The effective amount in catalyst is sufficient as the heat initiator used for this invention, although the loadings do not carry out especially limitation, its 0.01 – 5 weight section extent is desirable to the organic component 100 weight section containing an acryloyl radical, and they are the about 0.025 to 2 weight section more preferably. Moreover, the hardening approach by energy lines, such as an electron ray and a beam of light, is also possible, and it is desirable to make the photopolymerization initiator which generates a radical in a complex constituent contain in this case. As a photopolymerization initiator used in that case, although especially limitation is not carried out, benzophenone, benzoin methyl ether, benzoin propyl ether, diethoxy acetophenone, 1–hydroxy cyclohexyl phenyl ketone, 2, 6–dimethylbenzoyl diphenyl phosphine oxide, 2, and 2–dimethoxy –1, 2–bibenzyl–1–ON, 2 and 4, 6–trimethyl benzoyl diphenyl phosphine oxide, a benzophenone, etc. can be mentioned, for example. These photopolymerization initiators may use two or more sorts together. To the organic component 100 weight section containing an acrylic radical, 0.01 – 5 weight section is desirable still more desirable, and the content of these photopolymerization initiators is 0.1 – 5 weight section, and is 0.3 – 2 weight section most preferably.

[0015] As an epoxy resin used for the resin layer of this invention, although especially limitation is not carried out, it is desirable to use the Lynn modified epoxy resin, cycloaliphatic epoxy resin,

polyester denaturation cycloaliphatic epoxy resin, a dicyclopentadiene modified epoxy resin, an imide epoxy resin, etc. as a principal component, and it is desirable to use cycloaliphatic epoxy resin as shown in a formula (1) also especially in these as a principal component. These epoxy resins can also be stiffened with heat and can form a resin layer. As a curing agent, phthalic anhydride, an anhydrous tetra-phthalic acid, an anhydrous methyl tetrahydrophthalic acid, Anhydrous hexahydrophthalic acid, trimellitic anhydride, the Pori azelaic-acid anhydride, The acid-anhydride system curing agent of **, ethylenediamine, diethylenetriamine, Amine system curing agents, such as a meta-phenylenediamine, a phenols novolak, Although phenol system curing agents, such as tris phenol methane, phenols and a dicyclopentadiene polymerization object, phenols and a xylylene glycols polycondensation object, phenols and a biphenyl dimethanol polycondensation object, and Bisphenol S, etc. are mentioned It is not limited to these. These may be used independently and may be used together two or more sorts. As polyimide resin used for the resin layer of this invention, although especially limitation is not carried out, condensation mold polyimide resin, such as addition mold polyimide resin, such as thermoplastic polyimide, such as polyimidoamide resin used also in the laminate layer of this invention and polyetherimide resin, and poly bismaleimide, and aromatic polyimide, can be used. The viewpoint of a high heatproof and the rate of low coefficient of linear expansion to condensation mold polyimide is desirable in inside. The resin for forming these resin layers may be used independently respectively, or may use two or more kinds together. When there is the need of graduating the front face of a resin layer, in order to form the mat layer for raising a reflection property that what is necessary is to put plates, such as glass for example, with high surface smoothness, and a metal, and just to heat them, it can also heat using fixtures which imprint a mat configuration, such as a roll and a belt. Moreover, what is necessary is just to use the smooth plate of the quality of the material or the fixture for mat formation which passes energy lines, such as glass, on the occasion of energy-line hardening. As for the plastic plate for display devices of this invention, barrier processing, rebound ace court processing, transparent electrode processings, etc., such as moisture-proof and gas-proof permeability, may be performed if needed. In addition, when using the plastic plate for display devices of this invention for a reflective type display device, it is good also considering the electrode layer which is good also as a reflecting layer and forms a metal layer on the substrate of this invention as a reflecting layer. Anyway, since the metal layer is used, the reflecting layer which is high contrast and does not have a reflect lump can be obtained because reflective effectiveness processes moderately the front face of a metal layer or an electrode layer highly.

[0016]

[Example] Next, although an example and the example of a comparison are given and this invention is explained to a detail, unless the summary is exceeded, this invention is not restricted to the following examples, is possible also for combining with how [Mr.] about the class of a laminate layer, a metal layer, and resin layer, and is not restricted about the class of display device.

The prepreg which infiltrated paper and dried <example 1> phenol resin, and 35-micrometer copper foil are piled up. the phenol resin copper clad laminate (PLC-2147RH one side →) obtained by performing heating pressing About 22 ppm [/degree C] mean coefficient of linear expansion of 0.8mm of board thickness, and a laminate layer : to both sides of Sumitomo Bakelite The bisphenol A mold epoxy acrylate 65% solution (RIPOKISHI VR-60LAV-1A: Showa High Polymer) 2.1 weight section, DPHA : The mixture (DPHA: Nippon Kayaku) 0.9 weight section of dipentaerythritol hexaacrylate and dipentaerythritol pentaacrylate, The isocyanuric acid EO denaturation thoria chestnut rate (ARONIKKUSU M-315: Toagosei) 8.9 weight section, 2 and 2-dimethoxy -1, the 2-bibenzyl-1-ON (IRGACURE651: CHIBASUPE Sharry Chemicals) 0.2 weight section, Using the resin varnish which consists of butyl acetate / the butyl-cellosolve (weight ratios 4/1) 32.4 weight section as a solvent, ultraviolet curing by the casting cast method was performed, and the resin layer with a thickness of about 60micro was formed. In addition, in order that the copper-foil face of PLC-2147RH might be roughened by etching and might make the resin layer by the side of a laminate layer reflect light efficiently, it formed the mat layer using the glass plate which controlled irregularity.

The prepreg which infiltrated the <example 2> epoxy resin into glass fabrics, and dried it, and

18-micrometer copper foil are piled up. the epoxy resin copper clad laminate (ELC-4765 one side —) obtained by performing heating pressing About 16 ppm [$^{\circ}$ /degree C] mean coefficient of linear expansion of 0.15mm of board thickness, and a laminate layer : The copper-foil face of Sumitomo Bakelite is roughened by etching. Heating pressing was carried out for epoxy prepreg (0.1mm in EI-6765 thickness, about 16 ppm [$^{\circ}$ /degree C] mean coefficient of linear expansion: Sumitomo Bakelite) to this field in piles. Further On the laminate layer of ELC-4765, the resin layer which uses dicyclopentadiene diacrylate (Toagosei) and has a concave convex like an example 1 was formed. Heating pressing was performed for aluminum foil (PACAL21: Nippon Foil Mfg.) with a thickness of about 8 micrometers in one side in piles instead of copper foil using the same epoxy prepreg (about 16 ppm [$^{\circ}$ /degree C] mean coefficient of linear expansion of 0.2mm in EI-6765 thickness, and a laminate layer: Sumitomo Bakelite) as the <example 3> example 2. Subsequently, the casting cast of the dicyclopentadiene diacrylate (Toagosei) used for this laminate layer side in the example 2 was carried out, the smooth glass side was applied, and the resin layer (about 20 micrometers) which has a smooth side by carrying out ultraviolet curing through a glass side was formed.

An epoxy resin with <example 4> thermal resistance is infiltrated into glass fabrics. Epoxy resin double-sided copper clad laminate obtained by putting 18-micrometer copper foil on both sides of the dried prepreg, and performing heating pressing (0.1mm of ELC-4781 board thickness) About 15 ppm [$^{\circ}$ /degree C] mean coefficient of linear expansion of a laminate layer : The copper-foil face of Sumitomo Bakelite is roughened. The novolak mold cyanate resin (PT60 number average molecular weight 800: RONZAJAPAN) 100 weight section and the phenol novolak resin (—51714: Sumitomo DEYUREZU) 2 weight section are dissolved in a methyl ethyl ketone in ordinary temperature to both sides. The resin layer was formed using the prepared varnish. In addition, in order that one side might form the resin layer aiming at an insulation, it considered as the thickness of about 2 micrometers by coating, and obtained the smooth resin layer with a thickness of about 15 micrometers according to heat curing which applied the mirror plane to another [with the need of forming a smooth side for circuit formation] field using the casting cast method.

The 40-micrometer stainless steel foil was put on the both sides of the prepreg (0.05mm in EI-6781 thickness, about 15 ppm [$^{\circ}$ /degree C] mean coefficient of linear expansion) using the same heat-resistant epoxy as the <example 5> example 4, and heating pressing was performed and also it produced by the same approach as an example 4.

An epoxy resin is infiltrated into the fiber cloth which formed glass fabrics in the both sides of a <example 6> nonwoven glass fabric. Epoxy resin double-sided copper clad laminate obtained by putting 18-micrometer copper foil on the both sides of the dried prepreg, and performing heating pressing (0.8mm of ELC-4970 board thickness) About 24 ppm [$^{\circ}$ /degree C] mean coefficient of linear expansion of a laminate layer: The copper-foil face of Sumitomo Bakelite was roughened and the 100-micrometer dicyclopentadiene diacrylate hardened material resin layer was formed in both sides by the same approach as an example 2. In addition, one resin layer formed the resin layer which has a concave convex like an example 1.

BT resin which used bismaleimide and triazine as the principal component was infiltrated, and as polyimide resin, it constituted, and heating pressing was carried out and it united with <example 7> glass fabrics so that BT resin double-sided copper clad laminate (about 13 ppm [$^{\circ}$ /degree C] mean coefficient of linear expansion of 0.2mm of CCL-HL-950 board thickness and a resin layer:

Mitsubishi Gas Chemical) which performed heating pressing, obtained the prepreg and copper foil which were dried, and gave them in piles might be inserted with the polyimide film (YUPI REXX VT: Ube Industries) of two sheets.

The prepolymer which changes from the 2 and 2-bis(4-cyanate phenyl) propane 90 section and the bis(4-maleimide phenyl) methane 10 section to <example 8> glass fabrics as polyimide resin is dissolved in a methyl ethyl ketone. The varnish which added the octylic acid zinc 0.05 section and the triethylenediamine 0.05 section was infiltrated, and it constituted, and heating pressing was carried out and it unified so that the dried prepreg (about 0.1mm in thickness) might be put with the aluminum foil (PACAL21: Nippon Foil Mfg.) of two about 8-micrometer thickness. The mean coefficient of linear expansion of this laminate layer was about 12 ppm/degree C. Next, the alicyclic epoxy (SEROKI side 2021P: die cel) 100 weight section which has structure like (1) type as a resin

layer (solid content conversion), The bisphenol S(development name EX-1(B):die cel) 3 weight section and a cation catalyst (development name EX-1(A):die cel) The 0.5 weight section, One weight section addition of the surface active agent (F-177: Dainippon Ink) is carried out, after being immersed in the solution dissolved in 2-butoxyethanol, it pulls up, and after carrying out precure for 30 minutes, heat curing of the 170 degrees C was carried out for 200-degree-C 2 hours. Furthermore, the resin layer which is made to carry out heat curing by the casting cast method like an example 4, and has about 15-micrometer smooth side was formed in one side using the same resin.

On the carbon system fiber cloth (NIKARON: Nippon Carbon) which processed by the <example 9> epoxy silane coupling agent, as polyimide resin After carrying out the preliminary reaction of the bis(4-maleimide phenyl) methane 95 section and the bis(4-aminophenyl) methane 5 section in N,N-dimethylformamide, The varnish which mixed the novolak mold epoxy resin (ECN-1273: Ciba-Geigy) 10 section was infiltrated, and it constituted, and heating pressing was carried out and it unified so that the dried prepreg (about 0.2mm in thickness) might be put by the copper foil of two about 12-micrometer thickness. The mean coefficient of linear expansion of this laminate layer was about 12 ppm/degree C. After dissolving completely 6.37g of ortho tolidine after roughening a copper foil front face by etching in N,N-dimethylacetamide 130mL, Add 6.54g of pyromellitic acid 2 anhydrides, and the cast of the polyimide varnish obtained at 15 degrees C by stirring at a room temperature for 3 hours for 1 hour is carried out to both copper-foil faces. desiccation — after — reduced pressure — the bottom — oven — inside — 150 — degree C — * — 30 — a minute — + — 200 — degree C — * — 30 — a minute — + — 250 — degree C — * — 30 — a minute — + — 300 — degree C — * — three — an hour — heating under reduced pressure — carrying out — imide — izing — having made .

[0017] Etching processing was performed to glass epoxy copper clad laminate (TLC551M: Toshiba Chemical) with a <example of comparison> thickness of 0.1mm, copper foil was exfoliated, and the laminate which consists of E glass was produced. The two-sheet laminating of this was carried out, and heating pressing was carried out and it unified. Next, both sides were made to apply and harden a heat-resistant white coating (No.4264-2: OKITSUMO), and the reflecting layer was formed. Furthermore, after making it dry after being immersed into a low-temperature baking mold polysilazane solution (N-L110: TONEN) and making this immersed in a hydrogen peroxide for 4 hours, it dried at 150 degrees C for 2 hours.

[0018] On the mat layer (concave convex) of the plastic plate for display devices of the <evaluation 1> example 1, an example 2, and an example 6, sputtering of the aluminum was carried out to 200A in thickness, and the semi-permeable reflector was formed. Moreover, on the resin layer of an example 3, sputtering of the SiOx was carried out to 500A in thickness, and it considered as the steam barrier. The color filter layer was formed in the reflecting layer side (it sets in the example 3 and is aluminum side) of the plastic plate of examples 1-3, an example 6, and the example of a comparison. The color filter layer formed in the barrier layer membrane formation side side of steam transmittance 0.06 g/m2/day with photolithography using a resin black matrix material and three sorts of pigment-content powder color resists, R, G, and B. The dimension of the color resist of R, G, and B is 70micrometerx200micrometer, and formed the black matrix in between them by width of face of 10 micrometers. ** is 40mmx60mm outside a black matrix, and the color filter formation range was set to 30mmx50mm. Furthermore, color filter overcoat material was applied by the spin coater, and it hardened in 170-degree C oven for 1 hour. The substrate which does not form the color filter combined and used used polyether sulphone (PES) as the substrate ingredient, and the transparence plastic plate in which the steam barrier of SiOx was formed to both sides was used for it. Next, the transparent electrode was formed in both substrates. On the color filter forming face, indium oxide tin (ITO) was formed in thickness of 100nm with the single-wafer-processing sputtering system at one side of a PES substrate, patterning was carried out to photolithography by etching at the shape of a stripe, and it considered as the transparent electrode again at the substrate in which the color filter was formed. The orientation agent was printed and formed on the transparent electrode which carried out patterning, and it washed and dried, after performing rubbing so that it may become the orientation of the twist 240 degrees. Next, it prebaked by screen-stenciling a

sealant to a PES substrate. The spacer was sprinkled to the substrate side of the example which formed the color filter between them, and the example of a comparison. In addition, the spacer used that by which adhesive coating is made. Then, beam doubling of both substrates was performed, full hardening of the sealant was carried out, and it considered as the cel. In the cel, the constituent which added the chiral agent was poured into ZLI2293 by Merck Co. as liquid crystal, it obturated using obturation material, and the liquid crystal cell was obtained. Furthermore, the phase contrast film and the polarization film were stuck on the liquid crystal cell, and it considered as the liquid crystal display. When displayed on the produced liquid crystal display by connecting a drive wave generator, although brightness and the display engine performance with good contrast were shown, in four examples, it was evaluation that contrast was insufficient, in the example of a comparison. [0019] Steam transmittance was measured using gas-chromatography type steamy transmissometry opportunity GTR-30 by YANAKO analysis industrial incorporated company about the plastic plate of the <evaluation 2> examples 4, 5, 7-9 and the example of a comparison. Consequently, in the example with a metal layer, although it was below 0.001 g/m² and day below a measurement limitation altogether, in the example of a comparison, they were 0.3 g/m² and day. When using a plastic plate for the TFT-liquid-crystal substrate with which highly minute-ization is demanded generally, it is necessary to make the steam transmittance from the allowable error of the dimensional change by water absorption to a plastics layer into below 0.1 g/m² and day. Furthermore, in the organic electroluminescence display device, it is required that the steam transmittance to a light emitting device should be further made into below at least 0.01g[/m] 2 and day. In addition to this, the plastic plate in examples 4, 5, 7-9 showed the engine performance excellent also in low coefficient of linear expansion, solvent resistance, thermal resistance, and rigidity. The above thing showed that this invention was suitable not only for a STN mold liquid crystal display component but display devices, such as a reflective mold TFT-liquid-crystal display device, an organic electroluminescence display device, a plasma display panel (PDP), and a field emission display (FED).

[0020]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, the plastic plate for reflective mold liquid crystal display components of this invention has advanced steam barrier property, thermal resistance, and chemical resistance, and a mean coefficient of linear expansion is low, and since it is rich in rigidity, it is suitable for various display devices.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-33991
(P2003-33991A)

(43)公開日 平成15年2月4日(2003.2.4)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 3 2 B 15/08		B 3 2 B 15/08	E 3 K 0 0 7
C 0 8 J 5/24	C E Z	C 0 8 J 5/24	C E Z 4 F 0 7 2
G 0 9 F 9/30	3 1 0	G 0 9 F 9/30	3 1 0 4 F 1 0 0
H 0 5 B 33/02		H 0 5 B 33/02	5 C 0 9 4
33/14		33/14	A
審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2001-224317(P2001-224317)

(22)出願日 平成13年7月25日(2001.7.25)

(71)出願人 000002141

住友ベークライト株式会社
東京都品川区東品川2丁目5番8号

(72)発明者 古川 禎史

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友
ベークライト株式会社内

(72)発明者 田中 順二

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友
ベークライト株式会社内

(72)発明者 屋ヶ田 和彦

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友
ベークライト株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示素子用プラスチック基板

(57)【要約】

【課題】耐熱性、耐薬品性、水蒸気バリア性に優れ、平均線膨張係数が低く、かつ、曲げ強度が高く、薄膜デバイス形成工程で反りや変形、配線の亀裂が生じにくいことを特徴とする表示素子用プラスチック基板を提供する。

【解決手段】紙又は繊維布を含有し、厚みが50～1000μmであり、常温からガラス転位点までの面方向平均線膨張係数が-5～30ppm/℃である積層板層と、金属層と樹脂層を少なくとも構成要素とする表示素子用プラスチック基板。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 紙又は繊維布を含有し、厚みが50～1000 μm であり、常温からガラス転位点までの面方向平均線膨張係数が $-5\sim 30\text{ ppm}/^\circ\text{C}$ である積層板層と、金属層と樹脂層を少なくとも構成要素とする表示素子用プラスチック基板。

【請求項2】 前記積層板層が、少なくともエポキシ樹脂を含む樹脂組成物を紙又は繊維布に含浸・乾燥させたプリプレグを加熱成形させたものである請求項1記載の表示素子用プラスチック基板。

【請求項3】 前記積層板層が、少なくともフェノール樹脂を含む樹脂組成物を紙又は繊維布に含浸・乾燥させたプリプレグを加熱成形させたものである請求項1記載の表示素子用プラスチック基板。

【請求項4】 前記積層板層が、少なくともポリイミド樹脂を含む樹脂組成物を紙又は繊維布に含浸・乾燥させたプリプレグを加熱成形させたものである請求項1記載の表示素子用プラスチック基板。

【請求項5】 前記金属層に少なくとも銅が含有されることを特徴とする請求項1～4何れか1項記載の表示素子用プラスチック基板。

【請求項6】 前記金属層に少なくとも鉄が含有されることを特徴とする請求項1～4何れか1項記載の表示素子用プラスチック基板。

【請求項7】 前記金属層に少なくともアルミニウムが含有されることを特徴とする請求項1～4何れか1項記載の表示素子用プラスチック基板。

【請求項8】 前記樹脂層のTgが150 $^\circ\text{C}$ 以上で且つ耐ジメチルスルホキシド性、耐水酸化テトラメチルアンモニウム性、および耐液晶性を有することを特徴とする請求項1～7何れか1項記載の表示素子用プラスチック基板。

【請求項9】 前記樹脂層に少なくともシアネート樹脂が含有されることを特徴とする請求項1～8何れか1項記載の表示素子用プラスチック基板。

【請求項10】 シアネート樹脂がノボラック型シアネート樹脂および/またはそのプレポリマーであることを特徴とする請求項9の表示素子用プラスチック基板。

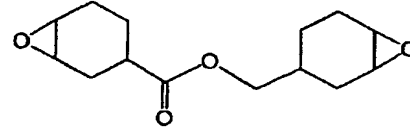
【請求項11】 前記樹脂層に少なくとも多官能アクリル樹脂が含有されることを特徴とする請求項1～8何れか1項記載の表示素子用プラスチック基板。

【請求項12】 前記樹脂層に少なくともエポキシ樹脂が含有されることを特徴とする請求項1～8何れか1項記載の表示素子用プラスチック基板。

【請求項13】 該エポキシ樹脂が、脂環式エポキシ樹脂であることを特徴とする請求項12記載の表示素子用樹脂基板。

【請求項14】 該脂環式エポキシ樹脂が、一般式(1)で示される脂環式エポキシ樹脂であることを特徴とする請求項13記載の表示素子用樹脂基板。

【化1】



(1)

【請求項15】 前記樹脂層に少なくともポリイミド樹脂が含有されることを特徴とする請求項1～8何れか1項記載の表示素子用プラスチック基板。

10 【請求項16】 前記金属板層が、反射層を兼ねることを特徴とする請求項1～15何れか1項記載の表示素子用プラスチック基板。

【請求項17】 前記金属板層が、積層板層に隣接して積層されていることを特徴とする請求項1～16何れか1項記載の表示素子用プラスチック基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、耐熱性、耐薬品性、寸法安定性に優れた、反射型薄膜トランジスタ(TFT)表示素子、有機エレクトロルミネッセンス(EL)表示素子、プラズマディスプレイパネル(PDP)、電界放出ディスプレイ(FED)等の表示素子に好適な表示素子用プラスチック基板に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、表示素子は薄膜化、軽量化、大型化、任意の形状化、曲面表示対応などの高度な要求がある。特に、携帯機器については軽量化、高耐久性が強く要求され、これらの利用が拡大されるにつれて、従来のガラス基板に変わりプラスチックを基板とする表示パネルが検討され、一部で実用化され始めた。しかし、最近になってさらに表示のカラー動画化に伴い高速応答性が要求され、TFT、有機EL等の需要が高まりつつあるが、これらの表示基板には依然としてガラス基板が使われており、軽量化、高耐久性の強い要求からプラスチック化が望まれている。しかしながら、従来のプラスチック表示素子用基板では、耐熱性が十分ではなく金属半導体や絶縁膜をCVD (Chemical Vapor Deposition) で形成する工程で反りや変形を起こす恐れがあった。また、基板をなす樹脂層と電極との熱膨張率の差が大きいため、特に加工時に高い温度変化にさらされるTFT液晶基板用途に於いては、透明電極に亀裂が生じ易く抵抗値の増大が生じたり、時には断線といった事態に陥ることもあり、その実用化にはまだ至っていない。一方、反射型液晶表示素子は低消費電力の点から注目されており、これら基板のプラスチック化の試みも行われている。例えば、特開平11-2812号公報においてはガラスエポキシ積層板等の樹脂を含浸させた繊維布を含む積層板を反射型液晶表示基板に用いることが示されている。しかしながら、ここで例示されている反射型導電性基板は、反射層に白色顔料を用いており、最近の高精

細、高コントラスト化という要求には不向きであり、また、ポリシラザンによるバリアについてもより高い寸法安定性を要求される昨今においては水蒸気バリア性という点で不十分であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、耐熱性、耐薬品性、水蒸気バリア性に優れ、平均線膨張係数が低く、かつ、曲げ強度が高く、薄膜デバイス形成工程で反りや変形、配線の亀裂が生じにくいことを特徴とする表示素子用プラスチック基板を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、

(1) 紙又は繊維布を含有し、厚みが50～1000 μ mであり、常温からガラス転位点までの面方向平均線膨張係数が $-5 \sim 30$ ppm/ $^{\circ}$ Cである積層板層と、金属層と樹脂層を少なくとも構成要素とする表示素子用プラスチック基板。

(2) 前記積層板層が、少なくともエポキシ樹脂を含む樹脂組成物を紙又は繊維布に含浸・乾燥させたプリプレグを加熱成形させたものである(1)の表示素子用プラスチック基板。

(3) 前記積層板層が、少なくともフェノール樹脂を含む樹脂組成物を紙又は繊維布に含浸・乾燥させたプリプレグを加熱成形させたものである(1)の表示素子用プラスチック基板。

(4) 前記積層板層が、少なくともポリイミド樹脂を含む樹脂組成物を紙又は繊維布に含浸・乾燥させたプリプレグを加熱成形させたものである(1)の表示素子用プラスチック基板。

(5) 前記金属層に少なくとも銅が含有されることを特徴とする(1)～(4)の表示素子用プラスチック基板。

(6) 前記金属層に少なくとも鉄が含有されることを特徴とする(1)～(4)の表示素子用プラスチック基板。

(7) 前記金属層に少なくともアルミニウムが含有されることを特徴とする(1)～(4)の表示素子用プラスチック基板。

(8) 前記樹脂層のT_gが150 $^{\circ}$ C以上で且つ耐ジメチルスルホキシド性、耐水酸化テトラメチルアンモニウム性、および耐液晶性を有することを特徴とする(1)～(7)の表示素子用プラスチック基板。

(9) 前記樹脂層に少なくともシアネート樹脂が含有されることを特徴とする(1)～(8)の表示素子用プラスチック基板。

(10) シアネート樹脂がノボラック型シアネート樹脂および/またはそのプレポリマーであることを特徴とする(9)の表示素子用プラスチック基板。

(11) 前記樹脂層に少なくとも多官能アクリル樹脂が含有されることを特徴とする(1)～(8)の表示素子

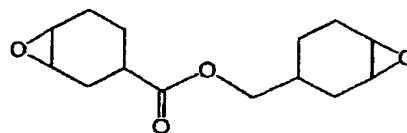
用プラスチック基板。

(12) 前記樹脂層に少なくともエポキシ樹脂が含有されることを特徴とする(1)～(8)の表示素子用プラスチック基板。

(13) 該エポキシ樹脂が、脂環式エポキシ樹脂であることを特徴とする(12)の表示素子用樹脂基板。

(14) 該脂環式エポキシ樹脂が、一般式(1)で示される脂環式エポキシ樹脂であることを特徴とする(13)の表示素子用樹脂基板。

【化2】



(1)

(15) 前記樹脂層に少なくともポリイミド樹脂が含有されることを特徴とする(1)～(8)の表示素子用プラスチック基板。

(16) 前記金属板層が、反射層を兼ねることを特徴とする(1)～(15)の表示素子用プラスチック基板。

(17) 前記金属板層が、積層板層に隣接して積層されていることを特徴とする(1)～(16)の表示素子用プラスチック基板。である。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明で用いられる紙又は繊維布を含有する積層板層は透過光を使用しない反射型液晶表示基板、トップエミッション型有機EL素子基板、FEDカソード基板等に用いるため、透明性は要求されない。この積層板層の厚みは、50～1000 μ m、好ましくは70～700 μ m、より好ましくは80～500 μ m、さらに好ましくは100～400 μ mである。下限値未満では基板の剛性が維持できないおそれがあり、上限値を超えると重量が大きくなりすぎるため、軽量化を目的とするプラスチック化のメリットが失われてしまうおそれがある。また、積層板層の常温からガラス転位点までの面方向平均熱線膨張係数(TMA法、以下平均線膨張係数)は $-5 \sim 30$ ppm、好ましくは、0～25 ppm、より好ましくは10～20 ppmの範囲である。平均線膨張係数が上、下限を越える場合には配線に用いられる金属の線膨張係数との差が大きくなるため、高温にさらされたとき断線を生じるおそれがある。

【0006】本発明の積層板層は、平均線膨張係数が $-5 \sim 30$ ppm/ $^{\circ}$ Cであるという特性を示すものであれば特に限定せず、耐熱性の観点から使用する樹脂のT_gは150 $^{\circ}$ C以上であることが好ましい。具体的にはエポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂などを挙げることができる。

【0007】本発明に用いるエポキシ樹脂としては、積層板層が上記平均線膨張係数を満たすものであれば特に限定はせず、ビスフェノールA系、ノボラック系、環状

脂肪系、長鎖脂肪系を単独または2種類以上を組み合わせ用いることができる。また、エポキシ硬化剤に関しても特に限定はしないが、芳香族ポリアミン類、ノボラック型フェノール樹脂、イミダゾール化合物、ジシアンジアミド等を例として挙げられる。中でも耐熱性が高く線膨張係数が低いことからノボラック系エポキシ樹脂等の多官能エポキシ樹脂を構成要素として含む方が好ましい。本発明に用いるフェノール樹脂としては、積層板層が上記平均線膨張係数を満たすものであれば、ノボラック型、レゾール型等特に限定はしない。また、これらを組み合わせて用いることもできる。可とう性を付与するために、油分、エポキシ樹脂、熱可塑性樹脂を組み合わせ用いることもできる。また、耐熱性付与のためには、桐油などの乾性油で変性したレゾール型フェノール樹脂が好ましい。本発明に用いるポリイミド樹脂としては、積層板層が上記樹脂と同様に上記平均線膨張係数を満たすものであれば特に限定はしないが、ポリイミドアミド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂などの熱可塑性ポリイミド樹脂、ポリビスマレイミド等の付加型ポリイミド樹脂、芳香族ポリイミド等の縮合型ポリイミド樹脂を用いることができる。中では熱可塑性ポリイミド樹脂、付加型ポリイミド樹脂が好ましい。

【0008】本発明の積層板層に用いられる樹脂組成物は、単独で用いても、他の熱硬化樹脂、アルキド樹脂、フェノキシ樹脂、溶剤可溶性ポリイミド樹脂、ポリフェニレンオキシド、ポリエーテルスルホン等、一種類以上の熱可塑性および/または熱硬化性樹脂を併用しても良い。

【0009】本発明の積層板層に用いられる樹脂組成物は、樹脂成分と共に無機充填材を併用することも可能である。無機充填材は弾性率を高め、線膨張係数を低下させ、吸水性を低下させるために配合されるものである。無機充填材としては、例えばタルク、アルミナ、ガラス、シリカ、マイカ等が挙げられる。これらの中でも溶融シリカが低熱膨張性に優れる点で好ましい。さらに溶融シリカの中でも平均粒径 $2\mu\text{m}$ 以下の球状溶融シリカを用いることが充填性が向上する点で好ましい。また、平均粒径は粘度制御の点で $0.2\mu\text{m}$ 以上が好ましい。本発明で平均粒径は株式会社堀場製作所粒度分布測定装置 LA920を用いて、レーザ回折/散乱法で測定を行った。無機充填材の配合量としては、樹脂成分100重量部に対して、10~400重量部が好ましく、より好ましくは40~300重量部である。この範囲の配合量であれば、積層板層の低熱膨張化を良好な作業性のもとに図ることができる。

【0010】本発明の積層板層に用いられる樹脂組成物には、カップリング剤を添加することが好ましい。カップリング剤は樹脂と無機充填材の界面のぬれ性を向上させることにより、ガラスクロスに対して樹脂および充填材を均一に定着させ、耐熱性や吸湿性を改良する効果が

認められる。カップリング剤としては通常用いられるものなら何でも使用できるが、これらの中でもエポキシシランカップリング剤、チタネート系カップリング剤、アミノシランカップリング剤及びシリコンオイル型カップリング剤の中から選ばれる1種以上のカップリング剤を使用することが無機充填材界面とのぬれ性が高く、耐熱性向上の点で好ましい。本発明でカップリング剤は、無機充填材に対して0.05重量%以上、3重量%以下が望ましい。

10 【0011】本発明で積層板層に用いられる繊維布は特に限定されるものではなく、種々の無機系または有機系の繊維布を用いることができる。その具体例としては、Eガラス(無アルカリガラス)、Sガラス、Dガラス、クォーツ、高誘電率ガラス等のガラスクロス、ケブラー(商品名:デュボン・東レ・ケブラー社製)、テクノラ(商品名:帝人社製)、コーネックス(商品名:帝人社製)に代表されるポリ-p-フェニレンフタルアミド、ポリ-m-フェニレンフタルアミド、p-フェニレンフタルアミドおよび3,4'-ジフェニルエーテルフタルアミドの共重合体等からなる芳香族ポリアミド系繊維布やアラミド系繊維布、ポリエステル繊維布、ナイロン繊維布、ポリベンザゾール繊維布、炭素繊維、炭化珪素繊維等の炭素系繊維布等が挙げられるが、好ましくはガラスクロスである。繊維フィラメントの織り方についても特に限定されるものではなく、平織り、ななこ織り、朱子織り、綾織り等の構造を有する織物でも良く、好ましくは平織りである。また、繊維に限定されるのではなく不織布であってもかまわない。繊維の厚みも特に限定されるものではないが、 $30\sim200\mu\text{m}$ であることが好ましく、より好ましくは $40\sim100\mu\text{m}$ である。

【0012】本発明に用いられる繊維布は、樹脂成分との濡れ性を改善する目的で各種のシランカップリング剤、ボランカップリング剤、チタネート系カップリング剤、アルミニウム系カップリング剤等の表面処理剤で処理されても良く、これに限定されるものではない。また、本発明に用いられる紙は、樹脂層を含浸するものであれば特に限定はしないが、クラフト紙、コットンリスター紙、アラミドペーパー等を用いることができる。

40 【0013】本発明の積層板層に用いられる樹脂組成物には、必要に応じて、本発明の効果を阻害しない範囲で、滑剤、耐熱剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、顔料等、光安定剤等の成分を配合することができる。本発明の積層板層は、樹脂組成物を紙又は繊維布に含浸・乾燥することによりプリプレグとし、このプリプレグの1枚又は複数枚を加熱成形することで得られる。本発明の金属層は、特に限定はしないが、Ni、Al、Ag、Cu、Cr、Mn、Mg、Zn、C、Si、Mo、V、Nb、Ti、Pd、Pt、Au、Fe、Sn、Zn等を一種類以上含むものが好ましく、これらの合金、酸化物、窒化物、ハロゲン化物であっても良い。また、サンドブ

ラスト、ラッピング、バフ研磨等を含む研磨、エッチング、逆スパッタリング等により、表面を処理しても良い。金属層は、積層板層を加熱成形するときに、銅箔等をともに加熱成形することにより、得ることができるし、蒸着、スパッタリング、溶射等の方法により、積層板層の一側面または両面上に積層させることも可能であり、その積層方法については特に限定はしない。金属層は、水蒸気を透過させにくいため、積層板層および樹脂層の吸湿による寸法変化を抑える効果が期待できる。また、金属層を積層板層に隣接して積層する事で、ある程度積層板層の表面形状を反映した反射層を得ることができ、これは白色顔料等による白色反射層よりも最近の高精細、高コントラスト化という要求に対して、好適な反射特性が得られる。本発明の樹脂組成物を紙又は繊維布に含浸するには、アルコール類、エーテル類、アセター

ル類、ケトン類、エステル類、アルコールエステル類、ケトンアルコール類、エーテルアルコール類、ケトンエーテル類、ケトンエステル類やエステルエーテル類などの有機溶媒を用いてワニスにし、紙又は繊維布に塗布・乾燥することによってプリプレグを得ることができる。また、本発明の樹脂組成物を無溶剤にて紙又は繊維布に塗布・乾燥することでプリプレグを得ることもできる。

【0014】本発明の表示素子用プラスチック基板は、絶縁性を付与するためおよび／または平滑性もしくは反射特性を向上させるために最外層に樹脂層を設けることが好ましい。樹脂層は、コーティングによって形成させることもできるが、フィルムを用いてラミネートやプレスによって形成しても良く、特に限定はしない。樹脂層の材質としては、シアネート樹脂、多官能アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂などT_gが150℃以上で耐薬品性に優れた樹脂を主成分とする事が好ましい。樹脂層の厚みとしては、1～100μmが好ましく、2～60μmがより好ましい。また、絶縁性を付与する目的では、積層板層と同じ材質のものすなわち、紙又は繊維布を含むものでも良い。本発明の樹脂層に使用するシアネート樹脂としては、ビスフェノールジシアネート、ジ(4-シアネート-3, 5-ジメチルフェニル)メタン、4, 4'-チオジフェニルシアネート、2, 2'-ジ(4-シアネートフェニル)ヘキサフルオロプロパン、ビスフェノールEジシアネート、フェノールノボラック型シアネート樹脂、クレゾールノボラック型シアネート樹脂、及び／又はそのプレポリマーを用いることができる。中でも耐熱性が高く線膨張係数が低いことからノボラック型シアネート樹脂及び／又はそのプレポリマーが好ましい。ここでいうノボラック型シアネート樹脂とは任意のノボラック樹脂と、ハロゲン化シアン等のシアネート化試薬とを反応させることで得られるもので、またこの得られた樹脂を加熱することでプレポリマー化することができ、積層板層または金属層に

塗布後、更に加熱することで樹脂層を得ることができる。本発明の樹脂層にシアネート樹脂を用いる場合には、樹脂組成物に硬化促進剤を添加することができる。硬化促進剤としては、公知のものを用いることができ、例としては、ナフテン酸亜鉛、ナフテン酸コバルト、オクチル酸スズ、オクチル酸コバルト等の有機金属塩、トリエチルアミン、トリブチルアミン、ジアザビスクロ[2, 2]オクタン等の3級アミン類、2-フェニル-4-メチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、2-フェニル-4, 5-ジヒドロキシメチルイミダゾール、2-フェニル-4-メチル-5-ヒドロキシメチルイミダゾール等のイミダゾール類、フェノール、ビスフェノールA、ノニルフェノール、フェノールノボラック樹脂等のフェノール化合物および有機酸等、またはこれらの混合物等が挙げられる。これらの中でもフェノールノボラック樹脂が硬化性、イオン性不純物が少ない等の点で好ましい。本発明で硬化促進剤の配合量は使用条件に応じて適宜変更することが可能であるが、ノボラック型シアネート樹脂および／またはそのプレポリマーを基準として0.05重量%以上、10重量%以下であることが望ましい。本発明の樹脂層に使用する多官能アクリル樹脂としては、イソシアヌル酸エチレンオキサイド変性トリアクリレート、ジシクロペンタジエニルジアクリレート等の2官能以上のアクリロイル基を有するモノマーを架橋させて得られる高分子が好ましい。これらの多官能アクリレートによる樹脂層の形成方法としては、シアネート樹脂と同様に加熱による方法が可能であり、その際には熱分解型開始剤を添加することが好ましい。熱分解型開始剤としては特に限定はしないが、アゾ系開始剤及び過酸化物系開始剤からなる群から選ばれるものが好ましい。特に乾燥温度条件下で、ラジカルを発生しうる過酸化物系開始剤が好ましい。この過酸化物系開始剤の例としては、ジクミルパーオキシド、ジ-*t*-ブチルパーオキシド等のジアルキルパーオキシド類、*t*-ブチルパーオキシビバレート、*t*-ヘキシルパーオキシビバレート等のパーオキシエステル類等を挙げることができ、中ではパーオキシエステル類が好ましい。本発明に用いられる熱開始剤は触媒的に有効な量で良く、その配合量は、特に限定はしないが、アクリロイル基を含有する有機成分100重量部に対し、0.01～5重量部程度が好ましく、より好ましくは約0.025～2重量部である。また、電子線、光線等のエネルギーによる硬化方法も可能であり、この場合は、複合体組成物中にラジカルを発生する光重合開始剤を含有させることが好ましい。その際に用いる光重合開始剤としては、特に限定はしないが、例えばベンゾフェノン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインプロピルエーテル、ジエトキシアセトフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2, 6-ジメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド、2, 2-ジメトキシ-1、

2-ジフェニルエタン-1-オン、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド、ベンゾフェノン等を挙げることができる。これらの光重合開始剤は2種以上を併用しても良い。これらの光重合開始剤の含有量は、アクリル基を含有する有機成分100重量部に対し、0.01~5重量部が好ましく、さらに好ましくは、0.1~5重量部であり、最も好ましくは、0.3~2重量部である。

【0015】本発明の樹脂層に使用するエポキシ樹脂としては、特に限定はしないが、リン変性エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、ポリエステル変性脂環式エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン変性エポキシ樹脂、イミドエポキシ樹脂等を主成分とする事が好ましく、これらの中でも特に式(1)に示されるような脂環式エポキシ樹脂を主成分とするのが好ましい。これらのエポキシ樹脂も熱によって硬化させ、樹脂層を形成することができる。硬化剤としては、無水フタル酸、無水テトラフタル酸、無水メチルテトラヒドロフタル酸、無水ヘキサヒドロフタル酸、無水トリメリット酸、ポリアゼライン酸無水物、等の酸無水物系硬化剤、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、メタフェニレンジアミン、等のアミン系硬化剤、フェノール類ノボラック、トリスフェノールメタン、フェノール類・ジシクロペンタジエン重合物、フェノール類・キシリレングリコール類重縮合物、フェノール類・ピフェニルジメタノール類重縮合物、ビスフェノールS等のフェノール系硬化剤などが挙げられるが、これらに限定されるものではない。これらは単独で用いてもよく、2種以上併用してもよい。本発明の樹脂層に使用するポリイミド樹脂としては、特に限定はしないが、本発明の積層板層でも用いられるポリイミド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂などの熱可塑性ポリイミド、ポリビスマレイミド等の付加型ポリイミド樹脂、芳香族ポリイミド等の縮合型ポリイミド樹脂を用いることができる。中では、高耐熱、低線膨張係数率という観点から、縮合型ポリイミドが好ましい。これらの樹脂層を形成するための樹脂は、各々単独で用いても2種類以上を併用しても良い。樹脂層の表面を平滑化する必要がある場合には、例えば表面平滑度の高いガラス、金属等の板を乗せて加熱すればよく、反射特性を向上させるためのマット層を形成するためには、マット形状を転写するロール、ベルト等の治具を用いて加熱することもできる。また、エネルギー線硬化に際しては、ガラス等のエネルギー線を通する材質の平滑板またはマット形成用治具を用いればよい。本発明の表示素子用プラスチック基板は、必要に応じて耐湿・耐ガス透過性等のバリア加工、ハードコート加工および透明電極加工等が施されていてもかまわない。なお、本発明の表示素子用プラスチック基板を反射タイプの表示素子に用いる場合には、金属層を反射層としても良いし、本発明の基板上に形成する電極層を反射層としても良い。何れにしても金

属層を用いているので、反射効率が高く金属層あるいは電極層の表面を適度に処理することで、高コントラストでかつ写り込みのない反射層を得ることができる。

【0016】

【実施例】次に本発明について、実施例及び比較例を挙げて詳細に説明するが、本発明はその要旨を越えない限り、以下の実施例に制限されるものではなく、積層板層、金属層、樹脂層の種類については如何様に組み合わせることも可能であり、表示素子の種類に関しても制限されない。

＜実施例1＞フェノール樹脂を紙に含浸させ、乾燥させたプリプレグと35 μ mの銅箔とを重ね、加熱加圧成形を行って得られたフェノール樹脂銅張積層板(PLC-2147RH片面、板厚0.8mm、積層板層の平均線膨張係数約22ppm/℃：住友ベークライト)の両面に、ビスフェノールA型エポキシアクリレート65%溶液(リポキシVR-60LAV-1A：昭和高分子)2.1重量部、DPHA：ジベンタエリスリトールヘキサアクリレートとジベンタエリスリトールペンタアクリレートの混合物(DPHA：日本化薬)0.9重量部、イソシアヌル酸E0変性トリアクリレート(アロニックスM-315：東亜合成)8.9重量部、2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン(IRGACURE651：チバスペシャリケミカルズ)0.2重量部、溶媒として酢酸ブチル/ブチルセロソルブ(重量比4/1)32.4重量部よりなる樹脂ワニスを用いて、注型キャスト法による紫外線硬化を行い、厚さ約60 μ mの樹脂層を形成した。なお、PLC-2147RHの銅箔面はエッチングによって粗化し、また積層板層側の樹脂層には、光を効率的に反射させるために凹凸を制御したガラス板を用いてマット層を形成した。

＜実施例2＞エポキシ樹脂をガラスクロスに含浸させ、乾燥させたプリプレグと18 μ mの銅箔とを重ね、加熱加圧成形を行って得られたエポキシ樹脂銅張積層板(ELC-4765片面、板厚0.15mm、積層板層の平均線膨張係数約16ppm/℃：住友ベークライト)の銅箔面をエッチングにより粗化し、この面にエポキシプリプレグ(EL-6765厚さ0.1mm、平均線膨張係数約16ppm/℃：住友ベークライト)を重ねて加熱加圧成形を行った。さらにELC-4765の積層板層上に、ジシクロペンタジエンジアクリレート(東亜合成)を用いて実施例1と同様に、凹凸面を有する樹脂層を形成した。

＜実施例3＞実施例2と同様のエポキシプリプレグ(EL-6765厚さ0.2mm、積層板層の平均線膨張係数約16ppm/℃：住友ベークライト)を用いて、銅箔の代わりに厚さ約8 μ mのアルミ箔(PACAL21：日本製箔)を片側に重ねて加熱加圧成形を行った。次いで、この積層板層側に実施例2で用いたジシクロペンタジエンジアクリレート(東亜合成)を注型キャストし、平滑なガラス面を当てて、ガラス面を通して紫外線硬化するこ

とで平滑面を有する樹脂層(約 $20\mu\text{m}$)を形成した。
 <実施例4>耐熱性のあるエポキシ樹脂をガラスクロス
 に含浸させ、乾燥させたプリプレグの両面に $18\mu\text{m}$ の
 銅箔とを重ね、加熱加圧成形を行って得られたエポキシ
 樹脂両面銅張積層板(ELC-4781 板厚 0.1mm 、積層
 板層の平均線膨張係数約 $15\text{ppm}/^\circ\text{C}$:住友ベークラ
 イト)の銅箔面を粗化し、両面にノボラック型シアネ
 ート樹脂(PT60 数平均分子量 800 :ロンザジャ
 パン) 100 重量部及びフェノールノボラック樹脂(
 PR-51714:住友デュレズ) 2 重量部をメチルエ
 チルケトンに常温で溶解して調製したワニスを用いて樹
 脂層を形成した。なお、片面は絶縁を目的とした樹脂層
 を形成するため、コーティングによって約 $2\mu\text{m}$ の厚さ
 とし、回路形成のために平滑面を形成する必要のあるも
 う一方の面には注型キャスト法を用いて鏡面を当てる熱
 硬化により、厚さ約 $15\mu\text{m}$ の平滑な樹脂層を得た。

<実施例5>実施例4と同様の耐熱エポキシを用いたプ
 リプレグ(EI-6781 厚さ 0.05mm 、平均線膨張係
 数約 $15\text{ppm}/^\circ\text{C}$)の両側に $40\mu\text{m}$ のステンレス箔
 とを重ね、加熱加圧成形を行った他は実施例4と同様の
 方法で作製した。

<実施例6>ガラス不織布の両側にガラスクロスを形成
 した繊維布にエポキシ樹脂を含浸させ、乾燥させたプリ
 プレグの両側に、 $18\mu\text{m}$ の銅箔とを重ね、加熱加圧成
 形を行って得られたエポキシ樹脂両面銅張積層板(ELC-
 4970 板厚 0.8mm 、積層板層の平均線膨張係数約 2
 $4\text{ppm}/^\circ\text{C}$:住友ベークライト)の銅箔面を粗化し、
 実施例2と同様の方法で、両面に $100\mu\text{m}$ のジシクロ
 ペンタジエンジアクリレート硬化物樹脂層を形成した。
 なお、一方の樹脂層は実施例1と同様に凹凸面を有する
 樹脂層を形成した。

<実施例7>ガラスクロスにポリイミド樹脂として、ビス
 マレイミドとトリアジンとを主成分としたBT樹脂を
 含浸させ、乾燥させたプリプレグと銅箔を重ねて加熱加
 圧成形を行って得られたBT樹脂両面銅張積層板(CCL-
 HL-950 板厚 0.2mm 、樹脂層の平均線膨張係数約 1
 $3\text{ppm}/^\circ\text{C}$:三菱瓦斯化学)を2枚のポリイミドフィ
 ルム(ユービレックスVT:宇部興産)で挟むように構
 成し、加熱加圧成形して一体化した。

<実施例8>ガラスクロスにポリイミド樹脂として、
 2、2-ビス(4-シアナートフェニル)プロパン 90
 部とビス(4-マレイミドフェニル)メタン 10 部から
 成るプレポリマーをメチルエチルケトンに溶解し、オク
 チル酸亜鉛 0.05 部、トリエチレンジアミン 0.05
 部を加えたワニスを含浸させ、乾燥させたプリプレグ
 (厚さ約 0.1mm)を2枚の厚さ約 $8\mu\text{m}$ のアルミ箔
 (PACAL21:日本製箔)で挟み込むように構成し、加熱
 加圧成形して一体化した。この積層板層の平均線膨張係
 数は、約 $12\text{ppm}/^\circ\text{C}$ であった。次に、樹脂層とし
 て、(1)式のような構造を有する脂環式エポキシ(セ

ロキサイド2021P:ダイセル) 100 重量部(固形
 分換算)、ビスフェノールS(開発名EX-1(B):
 ダイセル) 3 重量部、カチオン触媒(開発名EX-1
 (A):ダイセル)を 0.5 重量部、界面活性剤(F-
 177:大日本インキ)を 1 重量部添加し、2-ブトキシ
 エタノールに溶解させた溶液に浸漬した後、引き上げ
 て、 170°C 、 30 分プレキュアさせた後 200°C 2 時
 間熱硬化させた。さらに、同じ樹脂を用いて、実施例4
 と同様に注型キャスト法で熱硬化させて約 $15\mu\text{m}$ の平
 滑面を有する樹脂層を片面に形成した。

<実施例9>エポキシシランカップリング剤で処理をし
 た炭素系繊維布(ニカロン:日本カーボン)にポリイ
 ミド樹脂として、ビス(4-マレイミドフェニル)メタン
 95 部とビス(4-アミノフェニル)メタン 5 部をN,
 N-ジメチルホルムアミド中で予備反応させた後、ノボ
 ラック型エポキシ樹脂(ECN-1273:チバガイギー) 10
 部を混入したワニスを含浸させ、乾燥させたプリプレグ
 (厚さ約 0.2mm)を2枚の厚さ約 $12\mu\text{m}$ の銅箔で
 挟み込むように構成し、加熱加圧成形して一体化した。
 この積層板層の平均線膨張係数は、約 $12\text{ppm}/^\circ\text{C}$
 であった。エッチングにより銅箔表面を粗化した後、
 ートリジン 6.37g をN,
 N-ジメチルアセトアミド 1
 30mL に完全に溶解させた後、ピロメリット酸二無水
 物 6.54g を加え、 15°C で1時間、室温で3時間攪
 拌して得られたポリイミドワニスを両銅箔面にキャスト
 して、乾燥後、減圧下のオープン中で $150^\circ\text{C} \times 30$ 分
 $+ 200^\circ\text{C} \times 30$ 分 $+ 250^\circ\text{C} \times 30$ 分 $+ 300^\circ\text{C} \times 3$
 時間減圧加熱してイミド化させた。

【0017】<比較例>厚さ 0.1mm のガラスエポキシ
 銅張積層板(TLC551M:東芝ケミカル)に、エ
 ッチング処理を施して銅箔を剥離し、Eガラスからなる
 積層板を作製した。これを2枚積層し、加熱加圧成形し
 て一体化した。次に、耐熱性白色塗料(No.4264-2:オ
 キツモ)を両面に塗布し、硬化させて反射層を形成し
 た。さらに、低温焼成型ポリシラザン溶液(N-L11
 0 :東燃)中に浸漬後乾燥させ、これを過酸化水素中で
 4 時間浸漬させた後、 150°C で2時間乾燥した。

【0018】<評価1>実施例1、実施例2及び実施例
 6の表示素子用プラスチック基板のマット層(凹凸面)
 上にアルミニウムを厚さ 200\AA にスパッタリングし、
 半透過性の反射面を形成した。また、実施例3の樹脂層
 上には、 SiO_x を厚さ 500\AA にスパッタリングし、
 水蒸気バリアとした。実施例1~3、実施例6及び比較
 例のプラスチック基板の反射層側(実施例3においては
 A1面)にカラーフィルター層を形成した。カラーフィ
 ルター層は、樹脂ブラックマトリクス材、R、G、Bの
 3種の顔料分散カラーレジストを用い、フォトリソグラ
 フィーにより水蒸気透過度 $0.06\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ の
 バリア層成膜面側に形成を行った。R、G、Bのカラー
 レジストの寸法は $70\mu\text{m} \times 200\mu\text{m}$ で、その間には

10

20

30

40

50

幅 10 μ m でブラックマトリクスを形成した。ブラックマトリクスの外寸は 40mm \times 60mm で、カラーフィルター形成範囲は 30mm \times 50mm とした。更に、カラーフィルターオーバーコート材をスピンコーターにより塗布し、170℃のオープン中で 1 時間硬化した。組み合わせで用いるカラーフィルターを形成していない基板は、ポリエーテルスルホン (PES) を基板材料とし、両面に SiO_x の水蒸気バリアを形成した透明プラスチック基板を用いた。次に両基板に透明電極を形成した。カラーフィルターを形成した基板には、カラーフィルター形成面上に、また、PES 基板の片面に、枚葉式スパッタ装置で酸化インジウム錫 (ITO) を厚さ 100nm に成膜し、フォトリソグラフィとエッチングによりストライプ状にパターニングして透明電極とした。パターニングした透明電極上に配向剤を印刷・成膜し、240 度ツイストの配向となるようラビングを行った後、洗浄して乾燥した。次に、PES 基板にシール材をスクリーン印刷し、ブリベークを行った。その間に、カラーフィルターを形成した実施例及び比較例の基板側にはスパーサーを散布した。尚、スパーサーは接着性のコーティングがなされるものを用いた。続いて両基板のはり合わせを行い、シール材を完全硬化してセルとした。セルに、液晶としてメルク社製 ZLI 2293 にカイラル剤を添加した組成物を注入し、封口材を用いて封口し、液晶セルを得た。さらに液晶セルに位相差フィルムと偏光フィルムを貼り液晶表示装置とした。作製した液晶表示装置に駆動波形発生装置を接続し表示を行ったところ、実施例 4 例においては、明るさ、コントラスト共

に良好な表示性能を示したが、比較例においては、コントラスト不足という評価であった。

【0019】＜評価 2＞実施例 4、5、7～9 及び比較例のプラスチック基板について、ヤナコ分析工業株式会社製のガスクロマトグラフィー式蒸気透過率測定機 GTR-30 を用いて、水蒸気透過度を測定した。その結果、金属層を持つ実施例においては、全て測定限界以下の 0.001 g/m²・day 以下であったが、比較例においては、0.3 g/m²・day であった。一般に、高精細化が要求されている TFT 液晶基板にプラスチック基板を用いる場合、吸水による寸法変化の許容誤差から、プラスチック層への水蒸気透過度を 0.1 g/m²・day 以下にする必要がある。また、さらに有機 EL 表示素子においては、発光素子への水蒸気透過度をさらに、少なくとも 0.01 g/m²・day 以下とすることが要求されている。実施例 4、5、7～9 におけるプラスチック基板は、この他、低線膨張係数、耐溶剤性、耐熱性、剛性にも優れた性能を示した。以上のことから、本発明は、STN 型液晶表示素子のみならず、反射型 TFT 液晶表示素子、有機 EL 表示素子、プラズマディスプレイパネル (PDP)、電界放出ディスプレイ (FED) 等の表示素子にも好適であることがわかった。

【0020】

【発明の効果】本発明の反射型液晶表示素子用プラスチック基板は以上詳述したように、高度の水蒸気バリア性、耐熱性、耐薬品性を有し、かつ、平均線膨張係数が低く、剛性に富むため、種類の表示素子用に好適である。

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

// C 0 8 L 87:00

C 0 8 L 87:00

Fターム (参考) 3K007 AB11 AB12 AB13 AB14 CA05
CC01 EB00
4F072 AB09 AB28 AB31 AD13 AD23
AD45 AG03 AG07 AG16 AG20
AH21 AL12
4F100 AB01B AB02B AB10A AB17B
AK01C AK25C AK33A AK49A
AK49C AK51C AK53A AK53C
AL05C BA03 BA10A BA10C
DG10A DG11A DH01A EJ82A
GB41 JA02A JA05C JN06B
YY00A YY00C
5C094 AA33 AA36 AA37 AA38 BA29
BA31 BA43 EA06 EB01